

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

2.224.972

(21) N° d'enregistrement national
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

73.12000

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

(22) Date de dépôt 3 avril 1973, à 16 h 5 mn.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. - «Listes» n. 44 du 31-10-1974.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) H 05 k 13/08.

(71) Déposant : Société anonyme dite : COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉCOMMUNI-
CATIONS CIT-ALCATEL, résidant en France.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Michelle Buffiere.

(54) Banc de test pour cartes de circuits imprimés.

(72) Invention de : Joël Jamet, Georges Costa et René Legeay.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

2224972

La présente invention a pour objet un banc de test pour circuits imprimés sur carte.

Dans ce domaine, il est connu d'effectuer un test d'un circuit porté par une carte à partir de la broche de connexion de la carte, destinée à permettre le raccordement de ce circuit avec d'autres circuits pour constituer un ensemble électronique. Le test est effectué par mesure des signaux sur cette broche de connexion. Le banc d'essai correspondant consiste essentiellement en un support portant un connecteur complémentaire de ladite broche de connexion de la carte à contrôler, pour son enfichage, et une série de bornes de mesure, reliées au connecteur par des câblages, dans lesquelles les fiches d'appareils de mesure sont destinées à venir s'insérer.

Il est également connu d'effectuer un test du circuit porté par une carte par mesure des signaux en des points intermédiaires du circuit porté par la carte à contrôler. On utilise une carte de test portant des aiguilles de prise de signaux, agencées entre elles sur la carte de test de manière à correspondre aux points intermédiaires déterminés sur la carte à contrôler, avec lesquels elles doivent respectivement être mises en contact. Le banc de test correspondant comporte un support sur lequel est fixée la carte de test, un coffret solidaire de ce support recevant des câblages reliant les aiguilles de prise de signaux à des bornes de mesure de ces signaux, portées par une face du coffret accessible extérieurement et dans lesquelles les fiches d'appareils de mesure sont destinées à venir s'insérer, le support de ladite carte de test pouvant également assurer le guidage de la carte à contrôler pour son insertion correcte sur les aiguilles de la carte de test.

Ces deux types de bancs de test ne sont pas satisfaisants : en effet ils ne permettent ni l'un ni l'autre, de réaliser un test rigoureux du circuit porté par une carte par mesure des signaux sur la broche de connexion et en des points intermédiaires du circuit. De plus, on constate que si le premier type de banc permet d'effectuer un test de divers circuits portés par un ensemble de cartes, seul l'enfichage de la broche de connexion dans le connecteur du banc étant à réaliser, il n'en est pas de même du second type dans lequel les bornes de mesure des signaux sont liées aux aiguilles de la carte de test dont l'agencement est conçu pour un circuit déterminé porté par une carte à contrôler.

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients précités, en permettant une mesure de signaux sur une carte à contrôler aussi bien à partir du connecteur de cette carte qu'en des points intermédiaires du circuit qu'elle porte, et ceci quel que soit le circuit porté par la carte.

La présente invention a pour objet un banc de test pour cartes de circuits imprimés caractérisé par le fait qu'il fait utilisation d'une carte de test à aiguilles de prélèvement de signaux en des points intermédiaires du circuit de

la carte à tester et à broche de connexion reliée par câblages aux aiguilles, et qu'il comporte deux supports pour la carte à tester et la carte de test respectivement dans lesquels elles sont parallèles et amovibles et auxquels sont associés deux connecteurs destinés à recevoir par enfichage les broches de connexion de la carte à tester et de la carte de test, et un moyen de translation perpendiculairement aux cartes du support et du connecteur pour la carte de test par rapport au support et au connecteur pour la carte à tester. Des câblages relient les deux connecteurs à des bornes de mesure accessibles extérieurement.

10 Le banc de test selon l'invention comporte des moyens de blocage pour interdire l'extraction de la carte à contrôler, les aiguilles de la carte de test sont en contact avec le circuit porté par la carte à contrôler.

L'intérêt essentiel de ce banc de test réside dans le fait qu'il fait utilisation de cartes à contrôler et de test amovibles dans leurs supports respectifs, 15 et à broches de connexion enfichables dans les connecteurs associés, ce qui les rend interchangeables, et qu'il combine un mouvement relatif des supports et connecteurs associés respectivement, pour assurer la prise de signaux en des points intermédiaires du circuit de la carte à contrôler, à partir des aiguilles et de la broche de connexion de la carte de test, simultanément avec la prise de signaux à partir de la broche de connexion de la carte à contrôler.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description ci-après d'un exemple de réalisation illustré dans le dessin ci-annexé dans lequel :

- la figure 1 représente en perspective le banc de test selon l'invention,
- 25 - la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne I - I de la figure 1,
- la figure 3 représente en perspective éclatée un moyen de commande en translation relative des supports du banc selon la figure 1,
- les figures 4 et 5 sont deux vues en coupe d'une partie du banc selon la figure 1.

30 La description générale du banc de test est faite en regard des figures 1 et 2. Le banc de test est porté par un bâti 1, qui présente une échancrure 2 en U. A l'intérieur de l'échancrure 2 est monté un premier support formé par deux flasques 3 et 4 portés par deux traverses 5 fixées sur les parois verticales 6 et 7 du bâti 1 délimitant l'échancrure 2.

35 Une des traverses 5 à l'extrémité avant du banc est visible dans la figure 1, l'autre au niveau de l'extrémité arrière est visible dans la figure 2. Les flasques 3 et 4 portent respectivement sur leurs faces, en regard l'une de l'autre, deux rainures 8 et 9 horizontales dans lesquelles sont destinés à venir s'en-gager les bords longitudinaux d'une carte 10 de circuits imprimés à tester.

40 Chacun des flasques 3 et 4 a un profilé de section en L à jambage horizon-

tal en haut dont la tranche porte l'une des rainures 8 ou 9. A chacune de leurs deux extrémités le jambage vertical de chacun des flasques 3 et 4 forme une portion débordante telle que 11 ou 12.

Un passage cylindrique est prévu dans chacune de ces portions débordantes et 5 reçoit la traverse correspondante 5 fixée sur les parois verticales 6 et 7 du bâti. Les flasques 3 et 4 sont mobiles le long des traverses 5, ainsi que symbolisé par les doubles flèches 13 et 14 (Fig. 2) ; leur écartement est déterminé par la largeur de la carte à contrôler à insérer dans les rainures 8 et 9. Des vis 15 et 16 assurent le blocage en position de ces flasques 3 et 4 sur les traverses 5.

A l'intérieur de l'échancrure 2 et du premier support 3 - 4 pour la carte à contrôler 10 est monté un second support formé par deux autres flasques 21 et 22 portés par un plateau horizontal 23 sur lequel ils reposent et y sont fixés.

Ces flasques 21 et 22 portent respectivement deux rainures 24 et 25 se faisant face dans lesquelles sont destinés à venir s'engager les bords longitudinaux d'une carte de test 26.

Chacun des flasques 21 et 22 a un profilé de section également en L (figure 2) dont les jambages verticaux sont en regard l'un de l'autre et les jambages horizontaux sont orientés vers l'extérieur et s'engagent sous les jambages verticaux des flasques 3 et 4 constituant le support de la carte à contrôler. Les flasques 21 et 22 reposent sur le plateau horizontal 23 par leurs jambages horizontaux au moyen de vis ou analogues non représentées en vue d'éviter une surcharge des figures. Les jambages verticaux des flasques 21 et 22 s'étendent en dessous des jambages horizontaux des flasques 3 et 4 formant le support de la carte à tester ou contrôler 10, de sorte que la carte de test 26 est en dessous de la carte à contrôler 10.

La carte à contrôler 10 porte divers composants et des fils conducteurs imprimés réalisant un circuit électrique déterminé, elle porte également à une de ses extrémités une broche de connexion 18 reliée au circuit électrique ainsi qu'il est bien connu dans ce domaine.

La carte de test 26 porte une pluralité d'aiguilles telles que 27 de prise de signaux en des points intermédiaires du circuit de la carte à contrôler. Ces aiguilles 27 sont perpendiculaires à la carte de test 26 qu'elles traversent de part en part ; elles sont agencées entre elles sur la carte de test 26 pour venir correspondre aux points de prise de signaux sur la carte à contrôler 10 lorsque les deux cartes sont superposées. Ces deux cartes seront ici engagées dans les rainures 8 - 9 et 24 - 25 de leurs supports respectifs de manière que les pointes des aiguilles 27 de prises de signaux de la carte de test soient en regard des fils imprimés (non visibles ici) portés par le verso de la carte à contrôler 10. La carte de test 26 porte également, à une de ses extrémités, de

manière analogue à la carte à contrôler, une broche de connexion 28, des câblages s'étendant au verso de la carte de test 26 assurent la liaison électrique entre les aiguilles 27 sur lesquelles ils sont soudés au verso de la carte de test 26 et les points de connexion de la broche de connexion 28 ; ces câblages 5 ont été illustrés dans la figure 4.

Le banc de test comporte en outre, transversalement aux rainures 8 - 9 de maintien de la carte à contrôler 10 et au niveau de leurs extrémités, à l'arrière du banc de test, un connecteur 30, complémentaire de la broche de connexion 18 de la carte à contrôler 10. Le connecteur 30 est fixé entre deux pièces porte-
10 connecteur 32 et 33 engagées et maintenues sur deux traverses 34 et 35 elles-mêmes fixées sur les parois verticales 6 et 7 du bâti 1. Cet ensemble connecteur 30, pièces porte-connecteur 32 et 33 est recouvert d'un cache 36 solidaire d'une manette 37 engagée sur la traverse 35 et actionnable autour du point fixe formé sur la traverse 35 selon la flèche 38 ; ce cache joue le rôle d'extracteur ou
15 d'éjecteur de la carte à contrôler 10 hors du connecteur 30, ainsi qu'il sera expliqué ci-après.

Le banc de test comporte également, un connecteur 40, complémentaire de la broche de connexion 28 de la carte de test 26, fixé sur une plaque 41 transversale aux flasques 21 et 22, au niveau des deux rainures 24 et 25 recevant cette 20 carte de test. Cette plaque 41 est munie d'une découpe pour l'insertion du connecteur 40, elle est solidaire des flasques 21 et 22 sur les extrémités desquels elle est fixée.

Le banc de test comporte en outre un moyen de commande en translation du plateau horizontal 23 sur lequel reposent les flasques 21 et 22. Ce moyen n'est 25 pas visible dans les figures 1 et 2, on a représenté dans la figure 1 une manette 44 d'actionnement selon la flèche 46 de ce moyen qui est alors de type mécanique, on a schématisé sa fonction, dans la figure 2, par la flèche 45 représentant la force qu'il applique au plateau horizontal 23. Ce moyen fait passer le plateau 23 d'une position basse, dans laquelle il est représenté dans les figures 1 et 2,
30 pour laquelle les aiguilles 27 seront sans contact avec le circuit de la carte à contrôler à une position haute pour laquelle les aiguilles seront engagées dans des points intermédiaires du circuit de la carte à contrôler pour la prise des signaux en ces points.

Lors de cette translation verticale du support 21 - 22 par rapport au support 3 - 4, des tiges 47 solidaires des jambages horizontaux des flasques 21 et 22 engagées dans des passages correspondants prévus dans les jambages vitaux des flasques 3 et 4, assurent un guidage rigoureux du support 21 - 22 de la carte de test par rapport au support 3 - 4 de la carte à contrôler. Un ressort 48 entoure avantagieusement chacune de ces tiges de guidage 47, il est monté en butée 40 contre le jambage horizontal de chacun des flasques 21 et 22 et contre le bord

d'un décrochement formé dans le passage pour la tige 47.

Le banc est en outre complété par deux caches 49 venant recouvrir la face supérieure de chacun des flasques 3 et 4 sur lesquels ils sont fixés.

Dans la figure 3, on a représenté à titre d'exemple un moyen de type mécanique assurant cette translation verticale du plateau 23 portant le support 21 - 22 de la carte de test et le connecteur 40 solidaire.

Il comporte un premier cylindre 50 maintenu entre un disque 51 le portant et le collet 52 d'un second cylindre intérieur 53. Le disque 51 et le second cylindre 53 seront fixés par vis sur le fond du bâti, des passages sont prévus à cet effet dans le disque 51 ainsi que dans la partie inférieure du second cylindre 53. Le collet 52 recouvre le premier cylindre 50.

Le cylindre 50 est mobile en rotation entre le disque 51 et le collet 52 par actionnement d'une manette solidaire du cylindre 50 et qui est la manette 44 de la figure 1.

Le cylindre 50 est découpé sur sa partie supérieure de manière à former trois rampes identiques 54 séparées les unes des autres par trois plats 55 identiques divisant cette partie supérieure. Le collet 52 présente des passages cylindriques verticaux 56 le traversant de part en part, disposés en regard des rampes 54, dans lesquels des doigts correspondants 57 viennent s'engager, ces doigts étant de longueur égale à la somme de la hauteur du collet et du dénivellé de chacune des rampes 54 sur lesquelles ils reposent. Ces doigts 57 sont maintenus entre les rampes 54 précitées et le collet 58 d'un troisième cylindre 59 intérieur au second, le collet 58 recouvrant le collet 52 du cylindre 53. Ce collet 58 est en outre fixé par vis sur le plateau 23 portant le support 21 - 22 de la carte 25 de test.

Lorsque la manette 44 est actionnée selon la flèche 46, les doigts 57 glissent et montent le long des rampes 54, ils viennent déborder de la face supérieure du collet 52 du cylindre 53 et soulèvent le collet 58 qui entraîne le plateau 23 vers le haut (flèche 45). L'action en sens opposé à celui de la flèche 46 ramène le plateau 23 en position basse initiale, les doigts descendant les rampes 54.

Les figures 4 et 5 permettent de compléter la description du banc de test donnée en regard des figures 1 et 2, les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références. La manette de commande 37 du cache 36 formant l'éjecteur de la carte à contrôler est montée sur la traverse 35, son extrémité intérieure au banc 35 de test est rappelée, par un ressort 39 par ailleurs fixé au bâti 1, en position de repos c'est-à-dire de non éjection de la carte à contrôler. De plus on remarque que lors de l'actionnement de la manette, le cache 36 peut coulisser, sur les pièces porte-connecteur 32 et 33, grâce aux fenêtres telles que 60 prévues dans ce cache et dans chacune desquelles est engagée une tige 61 solidaire de la pièce 40 ce 32 ou 33 correspondante.

Le fonctionnement du cache 36 en tant qu'extracteur ou éjecteur de la carte à contrôler 10 est expliqué en regard des figures 1 et 4. Dans ces figures le support 21 - 22 de la carte à contrôler est en position basse, ainsi qu'il se déduit de la description ci-dessus les aiguilles 27 de la carte de test 26 sont alors sans contact avec le circuit de la carte à contrôler. En regard de la figure 1 on voit que, lors de l'enfichage de la broche de connexion 18 de la carte à contrôler 10 dans son connecteur 30, les bords latéraux tels que 63 de la carte à contrôler, débordant légèrement de la broche de connexion 18, viendront juste en butée contre des pattes inférieures du cache 36 formant des pieds référencés 64. L'actionnement selon la flèche 38 de la manette 37 provoque l'avancée, selon la flèche 65, du cache 36, dont les pieds 64 assureront l'extraction de la broche de connexion 18 hors de son connecteur 30. La carte de test 10 est ainsi éjectée hors du connecteur 30 et peut être aisément retirée de son support 3 et 4.

Le banc de test est complété par un blocage de l'éjecteur de la carte à contrôler lorsque le support 21 - 22 de la carte de test est en position haute, c'est-à-dire, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, lorsque les aiguilles 27 (figure 1) de la carte de test 26 sont en position engagée dans les points correspondants de la carte à contrôler pour la prise de signaux en ces points du circuit de la carte à contrôler.

La figure 5 permet d'expliquer ce blocage de la commande de la manette 37, pour la position haute du support (flasque 22) de la carte de test. En position haute du flasque 22, le bord supérieur de la plaque 41, portant le connecteur 40 destiné à coopérer avec la broche de connexion de la carte de test, vient s'insérer devant le pied 64 formé par le cache 36. La manette 37 solidaire du cache 36 est donc bloquée, elle ne peut plus être actionnée.

Outre les fonctions d'éjection et de blocage de la commande d'éjection de la carte à contrôler illustrées dans les figures 4 et 5, on voit en outre que des câblages 68 relient le connecteur 40, destiné à recevoir les signaux issus de points intermédiaires du circuit de la carte à contrôler et prélevés par les aiguilles de la carte de test, à des bornes de mesure 69 accessibles sur l'extérieur du banc. En regard des figures, on comprendra aisément, bien que non illustrés, que des câblages analogues relient le connecteur 30, destiné à coopérer avec la broche de connexion de la carte à contrôler, à d'autres bornes de mesures telles que 70 (figure 1) accessibles sur l'extérieur du bâti.

La présente invention a été décrite en regard d'un mode de réalisation illustré, il est évident que sans sortir du cadre de cette invention on peut y apporter des modifications de détail et/ou remplacer certains moyens décrits par d'autres moyens techniquement équivalents. Par exemple, le connecteur destiné à recevoir la broche de connexion de la carte à contrôler peut être rendu solidaire des flasques formant le support de cette carte, de manière analogue au

2224972

connecteur associé à la carte de test, par l'intermédiaire d'une plaque de fixation .

Le moyen mécanique de commande de translation du support de la carte de test et du connecteur associé peut être remplacé par un vérin. De même la commande manuelle de l'éjecteur de la carte à contrôler peut être effectuée par vérin. Ce banc de test peut en outre être inséré dans un ensemble entièrement automatisé les vérins seront alors commandés à partir d'un calculateur.

En variante de réalisation également le support de la carte à contrôle et le connecteur correspondant peuvent être rendus mobiles par rapport au support de la carte de test et son connecteur associé qui seront fixes.

REVENDICATIONS

1/ Banc de test pour cartes de circuits imprimés à contrôler caractérisé par le fait qu'il comporte :

- un premier et un deuxième supports munis respectivement de moyens d'engagement d'une carte à contrôler et d'une carte de test à aiguilles de prise de signaux, dans lesquels lesdites cartes sont parallèles et amovibles,
- un troisième et un quatrième supports sur lesquels sont fixés respectivement un premier et un second connecteurs, en regard desdits moyens d'engagement, pour recevoir par enfichage une broche de connexion portée par la carte à contrôler et une broche de connexion portée par la carte de test et liée électriquement auxdites aiguilles,
- un moyen de commande en translation relative des premier et troisième supports par rapport aux deuxième et quatrième supports, perpendiculairement au mouvement de chacune des cartes dans son support, pour la mise en contact, ou la séparation, des aiguilles et du circuit de la carte à contrôler.
- au moins un cinquième support portant un premier et un second ensembles de bornes de mesure de signaux accessibles de l'extérieur du banc et reliés par câblages respectivement aux premier et second connecteurs.

2/ Banc de test selon la revendication 1 caractérisé par le fait que lesdits premier et deuxième supports sont constitués par une première et une seconde paires de flasques portés par un bâti, lesdits moyens d'engagement étant portés par les faces en regard de chacune desdites paires de flasques.

3/ Banc de test selon la revendication 2 caractérisé par le fait que l'une des paires de flasques est intérieur à l'autre.

4/ Banc de test selon l'une des revendications 2 et 3 caractérisé par le fait que les flasques de l'une des paires portent des tiges de guidage insérées dans des passages prévus dans les flasques de l'autre paire.

5/ Banc de test selon l'une des revendications 2 à 4 caractérisé par le fait que lesdits moyens d'engagement sont constitués par deux premières et deux secondes rainures portées respectivement par les faces en regard desdits flasques.

6/ Banc de test selon l'une des revendications 2 à 5 caractérisé par le fait que les flasques formant ledit premier support pour la carte à contrôler sont montés sur des traverses fixées sur le bâti, leur écartement étant réglable sur ces traverses pour l'insertion de la carte à contrôler, les flasques formant ledit deuxième support pour la carte de test étant fixés sur un plateau solidaire en position dans le bâti dudit moyen de commande de translation.

7/ Banc de test selon la revendication 6 caractérisé par le fait que ledit troisième support est monté fixe dans le bâti et ledit quatrième support est fixé transversalement à une extrémité dudit deuxième support.

2224972

8/ Banc de test selon l'une des revendications 6 et 7 caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen extracteur de la broche de connexion de la carte à contrôler hors dudit premier connecteur associé, constitué par deux pattes portées par une plaque mobile parallèlement au mouvement des cartes dans leur support et disposées dans le prolongement desdits moyens d'engagement dudit premier support.

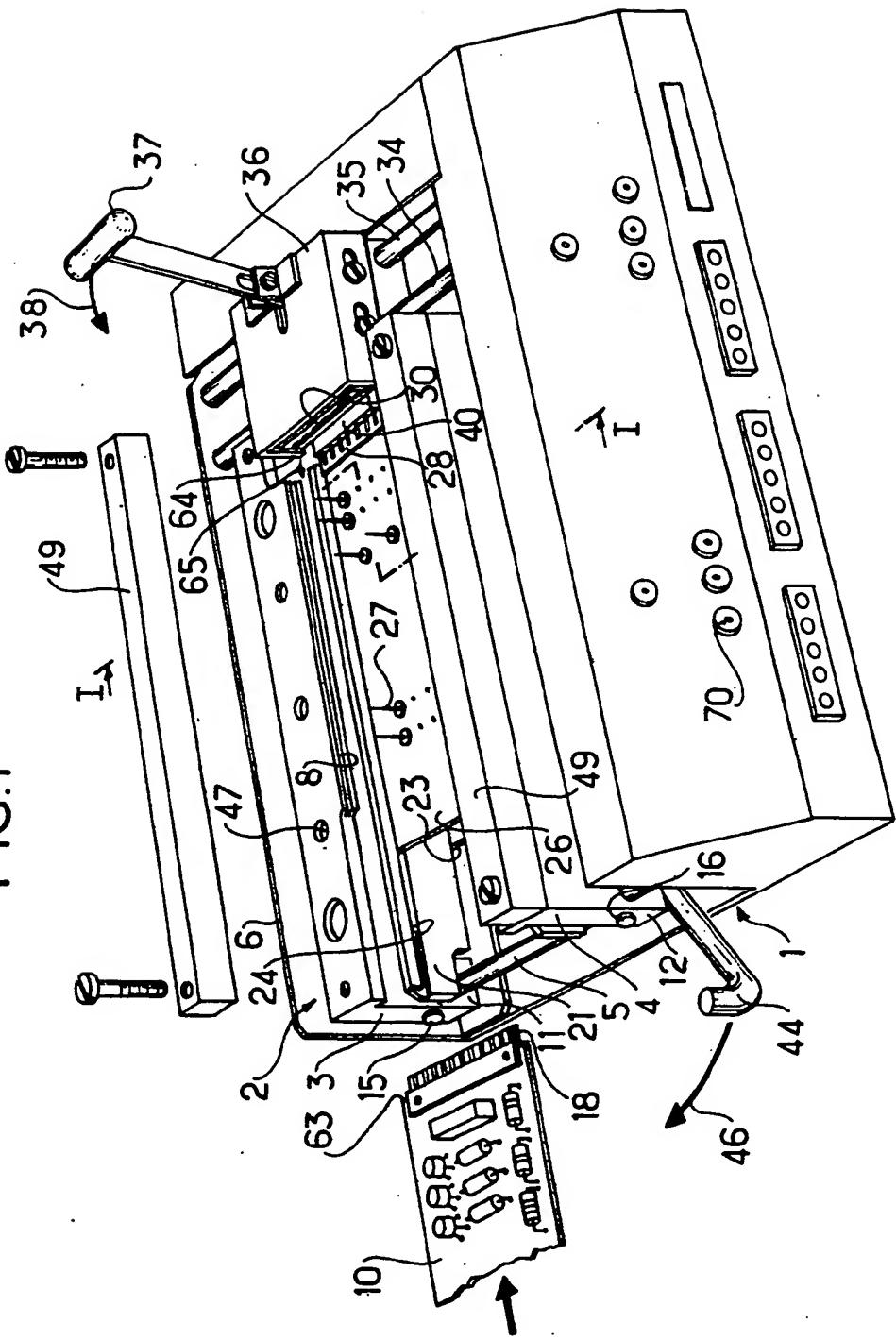
9/ Banc de test selon la revendication 8 caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen de blocage dudit moyen extracteur, constitué par un bord dudit quatrième support portant le second connecteur venant s'insérer devant lesdites pattes dudit moyen d'extraction lorsque le moyen de commande en translation est actionné pour la mise en contact des aiguilles et du circuit de la carte à contrôler.

10/ Banc de test selon l'une desdites revendications 1 à 9 caractérisé par le fait que ledit moyen de commande en translation est de type mécanique et comporte un cylindre, actionnable en rotation, dont la partie supérieure est découpée pour constituer des rampes identiques séparées par des plats, une pièce annulaire recouvrant la partie supérieure dudit cylindre, des doigts insérés dans des passages prévus dans ladite pièce annulaire en regard desdites rampes et venant reposer sur les rampes, lesdits doigts assurant la commande en translation lors de leur déplacement le long desdites rampes.

PL. I-4

2224972

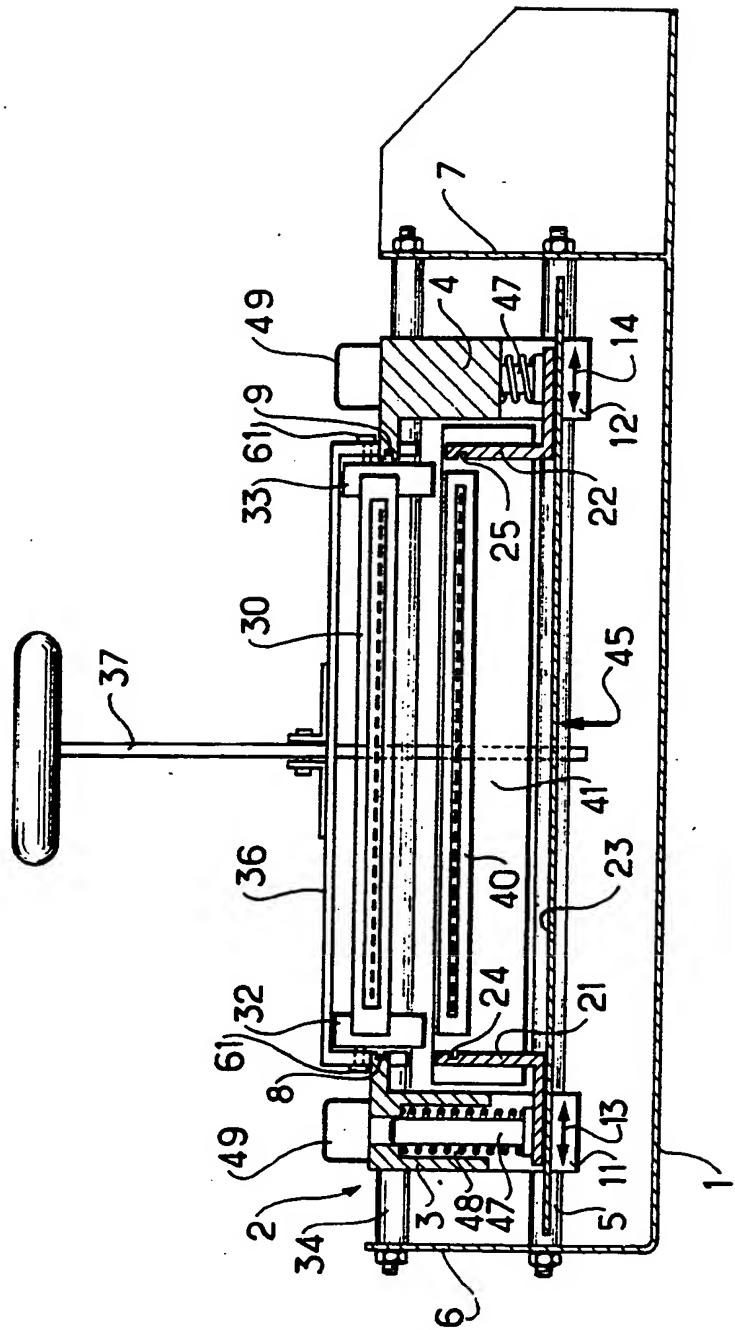
FIG.1



PL.II-4

2224972

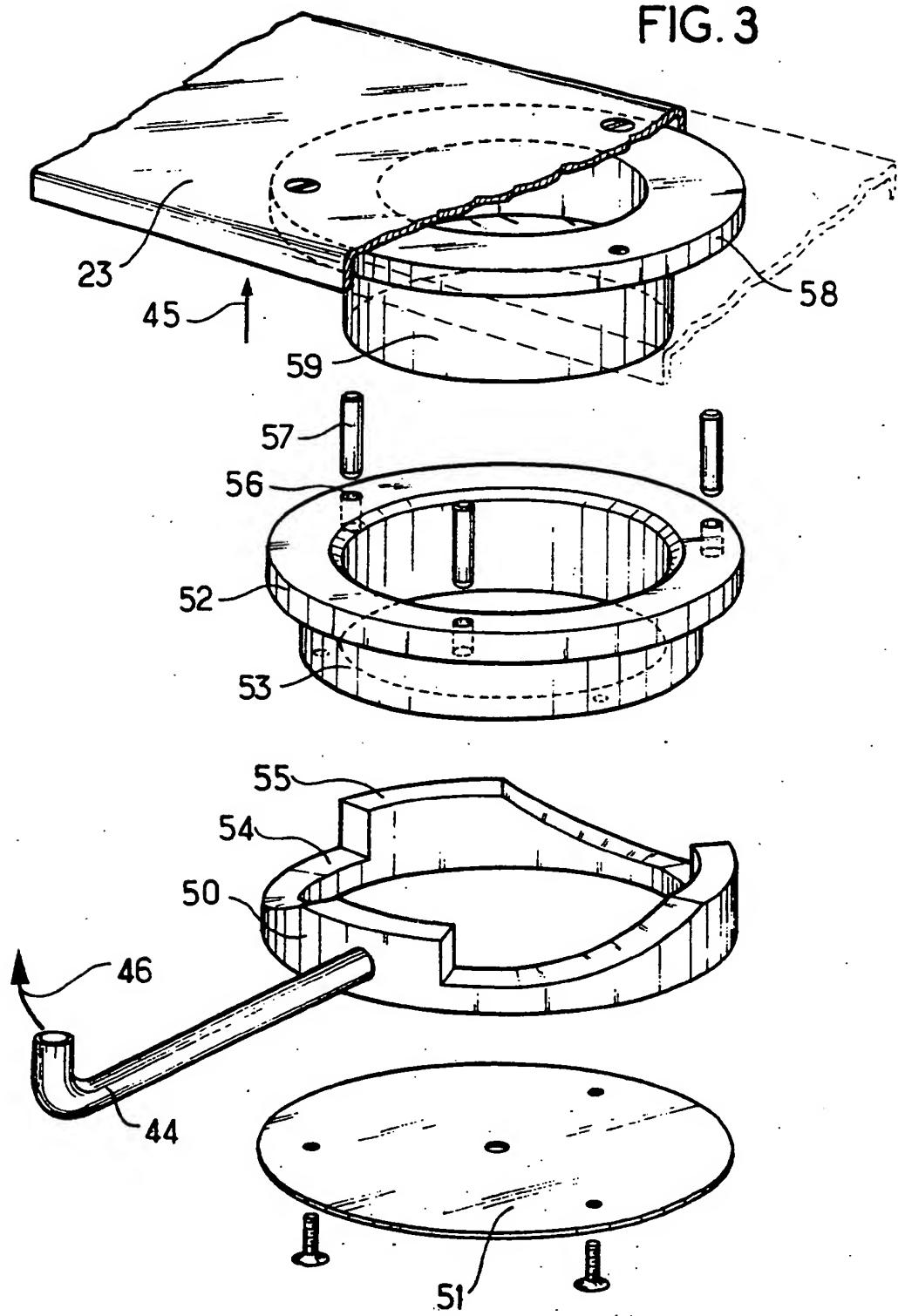
FIG.2



PL. III-4

2224972

FIG. 3



PL. IV-4

2224972

FIG. 4

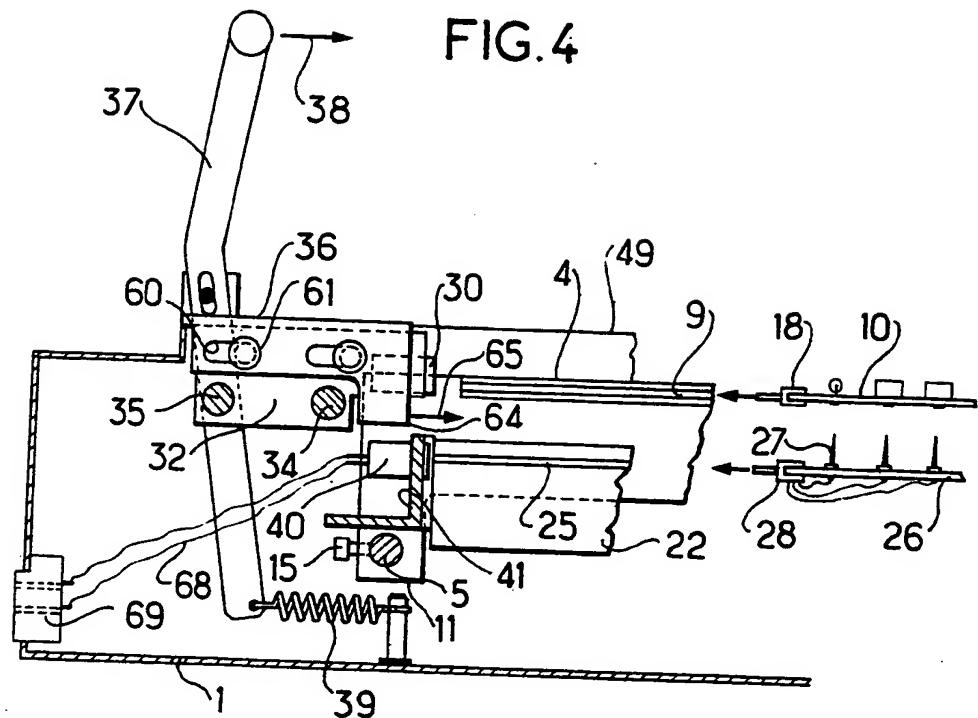
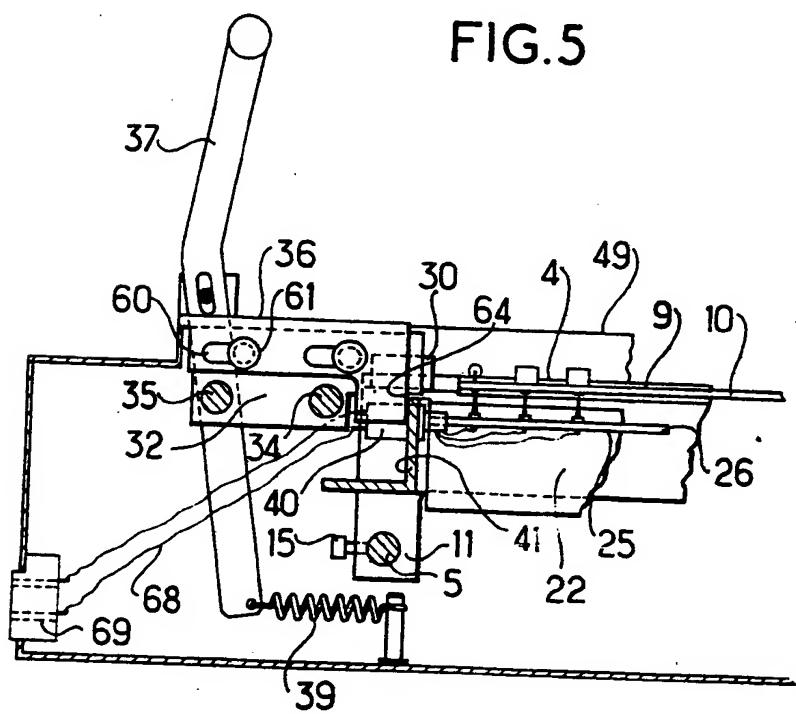


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADING TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)